PEMBANGUNAN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM DAN INSTALASI TATA UDARA (STUDI KASUS SMK NEGERI 1 CIMAHI)

Fajar Ilham Dzulharsa[1], Richi Dwi Agustia, M.Kom[2]

[1] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
[2] Teknik Informatika – Universitas Komputer Indonesia
Jl. Dipatiukur 112-114 Bandung
E-mail : fajar.ilhamdzulharsa@gmail.com[1], richi@email.unikom.ac.id[2]

ABSTRAK

Metode pembelajaran yang digunakan di SMK Negeri 1 Cimahi masih menggunakan masih memiliki beberapa masalah. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Siswo Supriatno, S.Pd selaku guru Teknik Pendingin dan Tata Udara mengatakan bahwa pada praktikum sistem dan instalasi tata udara dibutuhkan suatu simulasi agar siswa dapat lebih memahami materi sistem dan instalasi tata udara, selain itu masih banyaknya siswa yang belum memenuhi nilai kriteria kelulusan mengajar (KKM) yaitu 70.

Aplikasi Media Pembelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara merupakan salah satu media ppembelajaran yang berbasis desktop untuk membantu siswa dalam memahami materi yang disampaikan dengan memberikan media alat bantu pembelajaran. Dalam pembangunan aplikasi media pembelajaran ini menggunakan metode luther sutopo dimana pada tahapannya adalah konsep, desain, pengumpulan materi, perancangan dan pengujian. Sedangkan untuk proses pembelajarannya menggunakan metode *Computer Aided Learning (CAL)* yang digunakan adalah metode tutorial digunakan pada bagian penjelasan materi dan metode simulasi digunakan pada bagian pemasangan komponen-komponen sistem tata udara dan dapat berinteraksi oleh siswa. Pada aplikasi ini terdapat tiga menu utama yaitu, menu materi, menu simulasi dan menu evaluasi.

Aplikasi media pembelajaran yang dibangun merupakan simulasi aplikasi pembelajaran sistem dan instalasi tata udara berbasis desktop menggunakan objek 3D. Berdasarkan hasil pengujian blackbox dan kuesioner maka disimpulkan dapat memeberikan gambaran komponen-komponen alat praktikum secara visual dan menjadikan alat pendukung dalam pembelajaran materi..

Kata kunci : CAL, Pembelajaran, Simulasi, Tata Udara, Tutorial

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Tata Udara (air conditioning) dapat didefinisikan sebagai pengontrolan secara simultan semua faktor yang dapat berpengaruh terhadap kondisi fisik dan kimiawi udara dalam struktur tertentu. Air Conditioner terdiri dari 2 jenis yaitu AC Split Indoor dan AC Split Outdoor, AC Split Indoor sesuai dengan namanya unit indoor di pasang di dalam ruangan, penempatan unit indoor akan berpengaruh terhadap kinerja unit indoor. Blower yang terpasang pada unit indoor dari jenis Sirocco fan memiliki keunikan, yaitu mampu mengeluarkan hembusan yang lembut tetapi dapat menjangkau jarak lebih jauh dibandingkan tipe propeller fan. AC Split Outdoor sesuai dengan namanya unit outdoor di pasang di luar ruangan, penempatan unit outdoor akan berpengaruh terhadap kinerja AC Split secara keseluruhan. Fan yang terpasang pada unit outdoor dari jenis propeller fan. Berbeda dengan Sirocco fan, propeller fan mampu mengeluarkan hembusan yang kuat tetapi hanya dapat menjangkau jarak dekat. SMK NEGERI 1 Cimahi Beralamat di Jl Mahar Martanegara No 48 Kota Cimahi dan memiliki 9 kejuruan yang salah satunya adalah Teknik Pendingin dan Tata Udara, salah satu mempelajari mata pelajaran sistem dan instalasi tata udara. Sistem dan instalasi tata udara merupakan materi yang mempelajari materi tentang komponen-komponen, pemeriksaan kebocoran, pemeriksaan tekanan kondensasi, dan merakit instalasi tata udara. Berdasarkan kurikulum 2013, di dalam SMK Negeri 1 Cimahi menggunakan sistem AC Split Indoor dan AC Split Outdoor.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SMK Negeri 1 Cimahi, metode pembelajaran masih secara konvensional menggunakan metode ceramah. Media pembelajaran alat bantu yang digunakan terpaku pada buku, selain observasi dilakukan pula melalui wawancara kepada selaku guru pengajar sistem instalasi tata udara SMK Negeri 1 Cimahi Bapak Siswo Supriatno,S.Pd selaku guru pengajar teknik pendingin di SMK tersebut. Wawancara tersebut diperoleh hasil bahwa saat ini terdapat beberapa kendala yang muncul ketika memberikan pelajaran Sistem dan Instalasi Tata udara di SMK Negeri 1 Cimahi diantaranya

kurangnya alat praktek sistem dan instalasi tata udara yang tersedia hanya 2 set saja sehingga para pelajar sulit memahami materi yang diberikan. Masalah lain yang ada adalah kurangnya pemahaman belajar pada siswa SMK Negeri 1 Cimahi dilihat dari nillai pada kelas XI TPTU A terdapat 23 siswa yang kurang dari KKM dari 36 siswa sedangkan pada kelas XI TPTU B ada 20 siswa yang kurang dari KKM dari 35 siswa, dengan nilai kriteria kelulusan mengajar (KKM) yaitu 70 dan rata-rata nilai siswa yang diperoleh yaitu 67 dan dalam persentase siswa yang tidak lulus sebesar 61%. Selain wawancara dilakukan juga kuesioner kepada 71 orang dari 71 siswa pelajar di SMK Negeri 1 Cimahi untuk mendukung pernyataan pengajar mengenai kondisi kurangnya alat praktikum sistem dan instalasi tata udara dan kejenuhan siswa.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, diperlukan suatu sistem yang dapat memberikan pembelajaran dan simulasi menyangkut sistem dan instalasi tata udara yang dapat dijadikan media pembelajaran oleh pengajar SMK Negeri 1 Cimahi. Maka dari itu akan dibangun sebuah media pembelajaran sistem dan instalasi tata udara berbasis desktop dengan metode Computer Aided Learning (CAL) yang merupakan metode pembelajaran simulasi tutorial yang menggunakan komputer, sehingga aplikasi tersebut diharapkan dapat memberikan solusi terhadap permasalahan-permasalahan yang ada dengan judul "**PEMBANGUNAN APLIKASI MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM DAN INSTALASI TATA UDARA (Studi Kasus : SMK Negeri 1 Cimahi)".**

1.2. Komponen Unit Tata Udara Domestik

Unit tata udara domestik atauresedintal air conditioner yang beredar di Indonesia, merupakan peralatan rumah tangga yang digunakan untuk keperluan kenyamanan tubuh melalui proses pendinginan. Di pasaran tersedia banyak tipe unit tata udara untuk memenuhi kebutuhan konsumen.

1.3. Pengukuran Suhu dengan Termometer

Tinggi rendahnya suhu mengindikasikan intensitas panas atau level panas pada suatu zat. Suhu tidak menunjukkan jumlah panas yang dikandung suatu zat. Tetapi hanya menunjukkan tingkat kehangatan atau seberapa panas atau dingin zat ada pada zat tersebut. Dalam teori molekul tentang panas, besaran suhu menunjukkan kecepatan pergerakan molekul. Oleh karena itu pada aplikasi praktis penggunaan istilah suhu dan panas harus hati-hati. Suhu mengukur kecepatan pergerakan atom dalam suatu zat. Sedangkan panas adalah energi termal yang dimiliki atom dikalikan jumlah atom yang ada pada suatu zat. Sebagai contoh, sebuah piringan tembaga yang memiliki massa beberapa gram, dipanaskan hingga mencapai 1.340oF (727oC) tidak akan memiliki panas sebanyak panas yang dikandung oleh lima kilogram tembaga yang dipanaskan hingga mencapai suhu 284oF(140oC).

1.4. Thermometer Tabung

Termometer yang dapat digunakan untuk mengukur suhu tinggi hingga ribuan derajat Celcius. Termometer seperti ini lazim disebut sebagai pirometer. Istilah pirometer berkonotasi suhu tinggi. Lazimnya termometer tersebut dibangun dengan menerapkan skala digital.

1.5. Computer Aided Learning

Computer Aided Learning (CAL) merupakan metode pembelajaran yang menggunakan media komputer, di mana metode ini dapat menyampaikan pengajaran secara langsung kepada pemakai melalui cara berinteraksi yang dikemas dalam bentuk perangkat lunak. CAL (*Computer Aided Learning*) menggunakan komputer sebagai suatu alat untuk memahami apa yang ada dalam pengajaran, melatih, membimbing dan menilai prestasi dari para pelajar sehingga para pelajar menjadi lebih berminat dan menambah kesan pengajaran. CAL (*Computer Aided Learning*) memiliki 4 konsep, konsep itu antara lain:

1. Penjelasan (*Tutorial*) : materi dipresentasikan dalam bentuk teks dan gambar dan dilakukan secara bertahap.
2. Latihan (*Drill*) dan Praktek (*Practice*) : peneliti menyediakan atau memberikan materi utama kepada pengguna melalui perangkat lunak yang ada, sehingga dari perangkat lunak tersebut pengguna dapat melakukan latihan-latihan dari soal-soal yang telah disediakan.
3. Simulasi : tersedia program simulasi dengan mengkombinasi desain dan peralatan latihan untuk memperoleh jawaban yang cepat dari soal yang rumit.

Permainan : dengan permainan pelajar dapat belajar dengan suasana santai cara ini merupakan cara belajar yang efektif, karena dengan suasana yang santai pelajar tidak mendapat tekanan sehingga mudah untuk menangkap materi yang diberikan dengan cepat.

2. ISI PENELITIAN

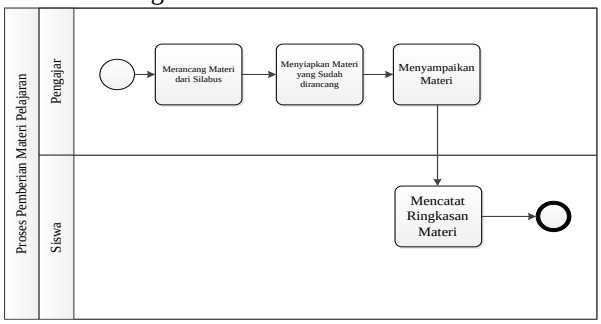
2.1. Analisis Prosedur yang Sedang Berjalan

Analisis prosedur yang sedang berjalan merupakan kegiatan menganalisis prosedur-prosedur kerja yang terjadi pada sistem yang ada saat ini. Prosedur-prosedur yang berjalan dalam kegiatan belajar mengajar di SMK Negeri 1 Cimahi saat ini adalah sebagai berikut:

1. Prosedur Penyampaian Materi

Alur proses belajar mengajar dalam pemberian materi pembelajaran dapat dilihat dibawah ini

1. Pengajar menyiapkan materi yang akan disampaikan di dalam kelas.
2. Pengajar membuat ringkasan materi dan menyampaikan materi sebagai bahan pembelajaran.
3. Siswa mencatat materi yang disampaikan oleh guru.

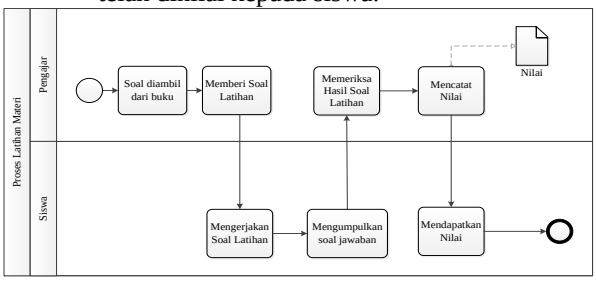


Gambar 1 Prosedur Penyampaian Materi

2. Prosedur Pemberian Latihan Materi Pelajaran

Alur proses belajar mengajar dalam pemberian latihan materi pelajaran dapat dilihat dibawah ini :

1. Pengajar memberikan latihan materi untuk siswa sesuai materi yang disampaikan di dalam kelas.
2. Siswa mengerjakan soal latihan.
3. Siswa mengumpulkan hasil lembar jawaban soal latihan kepada guru.
4. Pengajar memeriksa hasil lembar jawaban soal latihan siswa.
5. Pengajar mencatat nilai hasil jawaban soal latihan siswa.
6. Pengajar memasukan nilai ke dalam buku nilai.
7. Pengajar memberikan lembar jawaban yang telah dinilai kepada siswa.

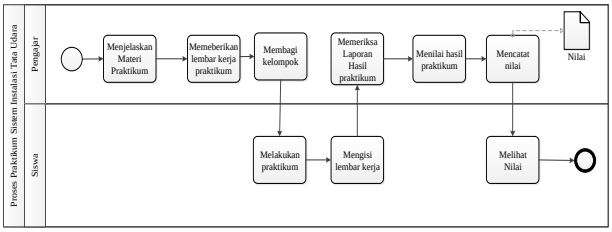


Gambar 2 Prosedur Pemberian Latihan Materi

3. Prosedur Paraktikum Sistem dan Instalasi Tata Udara

Alur proses belajar mengajar dalam praktikum sistem dan instalasi tata udara dapat dilihat dibawah ini

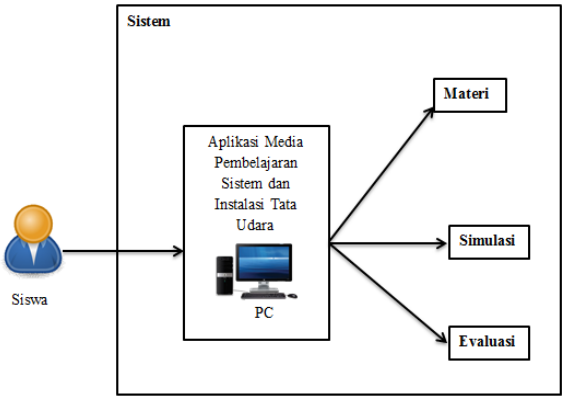
1. Pengajar memberikan materi praktikum kepada siswa berdasarkan buku dan silabus.
2. Siswa melakukan praktikum.
3. Pengajar memeriksa hasil praktikum siswa
4. Pengajar menilai hasil praktikum siswa.
5. Mencatat nilai.
6. Pengajar memasukan nilai ke dalam buku nilai



Gambar 3 Prosedur Praktikum Sistem dan Instalasi Tata Udara

2.2. Arsitektur Sistem

Aplikasi yang akan dibangun berbasis desktop, aplikasi ini berfungsi sebagai media pembelajaran sistem dan instalasi tata udara. Dalam menggunakan aplikasi pengguna menggunakan komputer sebagai alat menjalankan aplikasi media pembelajaran sistem dan instalasi tata udara.



Gambar 4 Arsitektur Sistem

Keterangan dari gambar diatas:

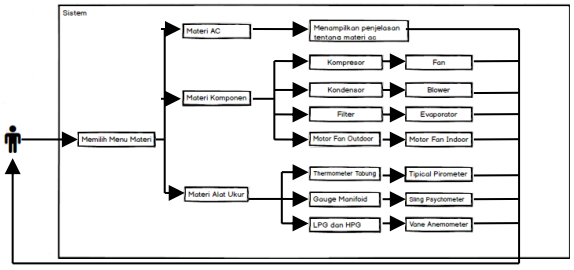
1. Aplikasi ini tidak menggunakan database, informasi dari data disimpan didalam aplikasi serta bersifat *offline*.
2. Pengguna menggunakan PC sebagai alat untuk menjalankan aplikasi pembelajaran sistem dan instalasi tata udara.
3. Pengguna dapat melakukan menampilkan materi, simulasi, evaluasi yang disertai dengan hasil dari evaluasi berupa skor.

2.3. Analisis Multimedia Interaktif

Analisis multimedia merupakan analisis terhadap kebutuhan-kebutuhan multimedia yang dibutuhkan untuk mendukung implementasi aplikasi multimedia interaktif pembelajaran dan simulasi sistem dan instalasi tata udara.

1. Alur Penyampaian Materi

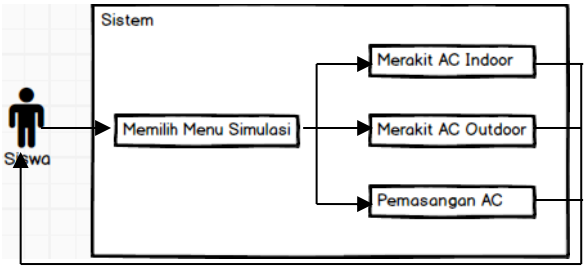
Alur Penyampaian Materi menggambarkan alur penyampaian materi komponen melalui aplikasi yang dibangun. Kemudian pengguna memilih materi komponen setelah itu aplikasi menampilkan materi komponen sesuai dengan pilihan pengguna



Gambar 5 Alur Penyampaian Materi

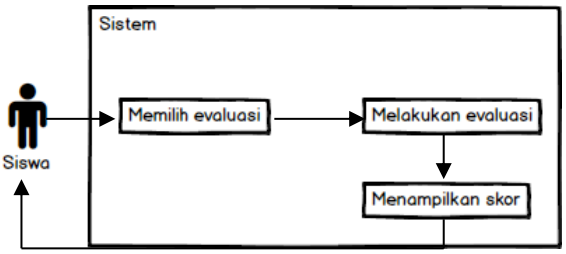
2. Alur Penyampaian Simulasi

Alur Penyampaian Simulasi menggambarkan alur penyampaian simulasi melalui aplikasi yang dibangun. Pengguna memilih salah satu menu simulasi setelah itu aplikasi menampilkan metode simulasi yang sesuai dengan pilihan pengguna



Gambar 6 Alur Penyampaian Simulasi

3. Alur Penyampaian Evaluasi



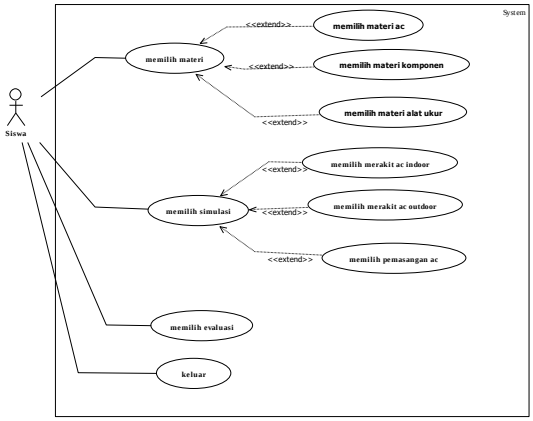
Gambar 7 Alur Penyampaian Evaluasi

2.4. Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisis kebutuhan fungsional menggambarkan kebutuhan sistem yang akan dibangun pada aplikasi multimedia interaktif pembelajaran sistem dan instalasi tata udara. Adapun fungsional pada aplikasi multimedia interaktif pembelajaran yang akan dibangun ini dengan menggunakan pendekatan pemodelan OOP(*Object Iruented Programming)* dengan *tools* StarUML. Pemodelan ssitem menggunakan UML *(Unified Modelling Language)* dimana tahap-tahap pemodelan dalam analisis tersebut antara lain *use case diagram, activity diagram, sequence diagram,* dan *class diagram.*

2.5. Use case Diagram

Use Case Diagram merupakan bagian tertinggi dari fungsionalitas yang dimiliki sistem yang akan menggambarkanbagaimana seseorang atau faktor akan menggunakan dan memanfaatkan sistem. Diagram ini mendeskripsikan apa yang dilakukan oleh sistem.



Gambar 8 Use Case Diagram

Berikut ini adalah penjelasan dari usecase diagram aplikasi media pembelajaran sistem dan instalasi tata udara yang telah digambarkan.

1. Identifikasi Aktor

Aktor adalah abtraksi dari orang dan sistem yang lain yang mengaktifkan fungsi dari target sistem.

Tabel 1 Identifikasi Aktor

Aktor	Deskripsi
Siswa	Merupakan aktor yang dapat menggunakan aplilkasi

2. Definisi Usecase

Definisi Use Case berfungsi untuk menjelaskan proses pada setiap *Use Case.*

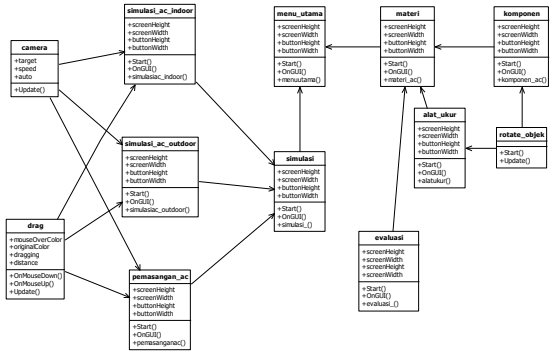
Tabel 2 Definisi Usecase

No	Use Case	Deskripsi
1	Memilih Materi	Proses untuk menampilkan daftar materi
2	Memilih Materi *AC*	Proses untuk menampilkan materi *ac*
3	Memilih Komponen	Proses untuk menampilkan materi komponen
4	Memilih Alat Ukur	Proses untuk menampilkan materi alat ukur
5	Memilih Simulasi	Proses menampilkan daftar simulasi
6	Simulasi Merakit AC Indoor	Proses untuk melakukan pemasangan komponen AC Indoor.
7	Simulasi Merakit AC Outdoor	Proses untuk melakukan pemasangan komponen AC Outdoor.
8	Simulasi Pemasangan AC	Proses untuk melakukan pemasangan AC.
9	Memilih	Proses ujian hasil belajar

	Evaluasi	siswa
10	Keluar	Proses untuk keluar dari aplikasi

2.6. Class Diagram

Diagram *class* mendeskripsikan jenis-jenis objek dalam sistem dan berbagai macam hubungan statis yang terdapat diantara mereka. Diagram *class* juga menunjukan properti dan operasi sebuah *class* dan batasan-batasan yang terdapat dalam hubungan objek tersebut.



Gambar 9 Class Diagram

2.7. Perancangan Sistem

Perancangan merupakan bagian dari metodologi pembangunan suatu perangkat lunak yang harus dilakukan setelah melalui tahapan analisis. Pada bagian ini akan dijelaskan perancangan mengenai sistem yang akan diusulkan.



2.8. Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka merupakan tampilan-tampilan antarmuka pada Aplikasi Media Pembelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara.

2.8.1. Tampilan Antarmuka Menu Utama



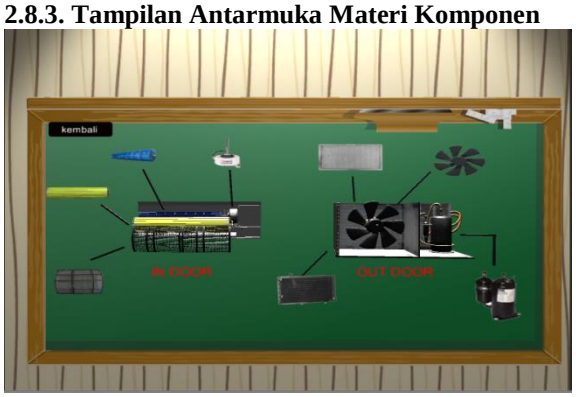
Gambar 10 Tampilan Antarmuka Menu Utama

2.8.2. Tampilan Antarmuka Menu Materi



Gambar 11 Tampilan Antarmuka Menu Materi

2.8.3. Tampilan Antarmuka Materi Komponen



Gambar 12 Tampilan Antarmuka Materi Komponen

2.8.4. Tampilan Antarmuka Materi Alat Ukur



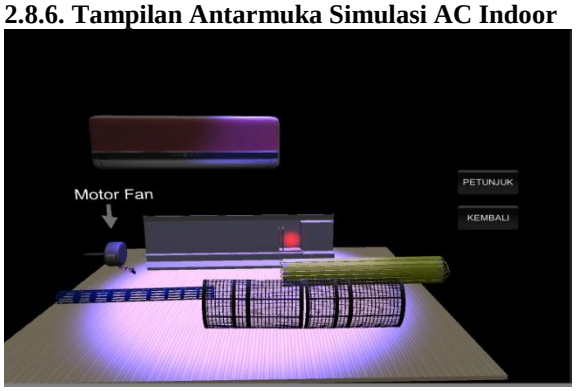
Gambar 13 Tampilan Antarmuka Materi Alat Ukur

2.8.5. Tampilan Antarmuka Menu Simulasi



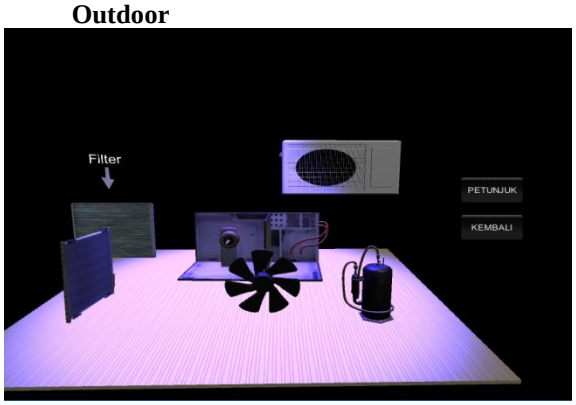
Gambar 14 Tampilan Antarmuka Menu Simulasi

2.8.6. Tampilan Antarmuka Simulasi AC Indoor



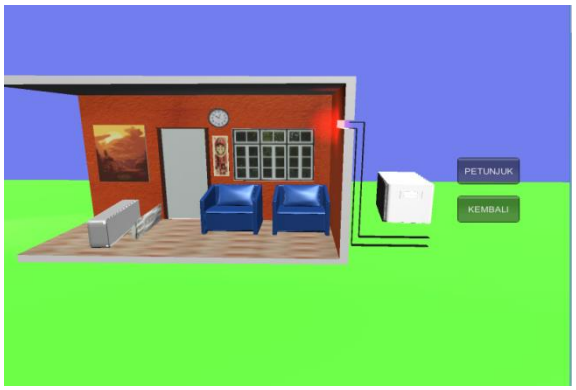
Gambar 15 Tampilan Antarmuka Simulasi AC Indoor

2.8.7. Tampilan Antarmuka Simulasi AC Outdoor



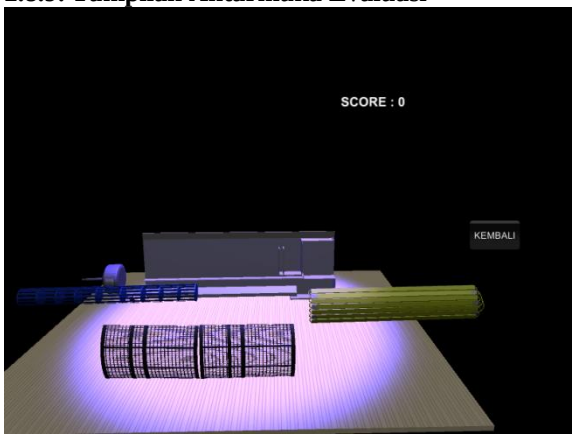
Gambar 16 Tampilan Antarmuka Simulasi AC Outdoor

2.8.8. Tampilan Antarmuka Simulasi Pemasangan AC



Gambar 17 Tampilan Antarmuka Simulasi Pemasangan AC

2.8.9. Tampilan Antarmuka Evaluasi



Gambar 18 Tampilan Antarmuka Evaluasi

2.9. Pengujian Sistem

Pada tahap pengujian fungsional yang digunakan ini bertujuan untuk menguji sistem yang baru adalah pengujian *black box.* Pengujian *black box* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang terdiri dari rencana dan hasil pengujian.

2.9.1. Skenario Pengujian Blackbox

Tabel 3 Skenario Pengujian Blackbox

Pengujian Aplikasi Media Pembelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara			
No	Kelas Uji	Detail Uji	Tipe Pengujian
1	Halaman Menu Utama	Pemilihan menu	*Blackbox*
2	Menu Materi	Pemilihan menu materi	*Blackbox*
3	Materi komonen	Menampilkan materi komponen	*Blackbox*
4	Materi Alat Ukur	Menampilkan materi alat ukur	*Blackbox*
5	Menu Simulasi	Pemilihan menu simulasi	*Blackbox*
6	Simulasi AC Indoor	Perakitan AC Indoor	*Blackbox*
7	Simulasi AC Outdoor	Perakitan AC Outdoor	*Blackbox*

Pengujian Aplikasi Media Pembelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara			
No	Kelas Uji	Detail Uji	Tipe Pengujian
8	Pemasangan AC	Pemasangan AC Indoor dan Outdoor	*Blackbox*
9	Evaluasi	Melakukan perakitan	*Blackbox*

2.9.2. Kasus dan Hasil Pengujian *Blackbox*

Kasus untuk menguji perangkat lunak yang sudah dibangun menggunakan metode *black box* berdasarkan tabel skenario pengujian yang telah dibuat sebelumnya.

Tabel 4 Pengujian Halaman Menu Utama

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Klik Menu Materi	Muncul Tampilan Menu Materi	Dapat Masuk Ke Tampilan Menu Materi	[√] diterima [ ] ditolak
Klik Menu Simulasi	Muncul Tampilan Menu Simulasi	Dapat Masuk Ke Tampilan Menu Simulasi	[√] diterima [ ] ditolak
Klik Menu Evaluasi	Muncul Tampilan Evaluasi	Dapat Masuk Ke Tampilan Evaluasi	√] diterima [ ] ditolak

Tabel 5 Pengujian Menu Materi

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Klik Menu Materi AC	Muncul Tampilan Pengertian Materi AC	Dapat Masuk Ke Tampilan Menu Materi AC	[√] diterima [ ] ditolak

Tabel 6 Pengujian Materi Komponen

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Klik Menu Komponen	Muncul Tampilan Komponen-komponen	Dapat Masuk Ke Tampilan Menu Komponen	[√] diterima [ ] ditolak
Melakukan Rotasi Komponen	Komponen Materi Fungsi Komponen Dapat Dirotasi	Dapat Melakukan Rotasi Materi Komponen	[√] diterima [ ] ditolak

Tabel 7 Pengujian Materi Alat Ukur

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Klik Menu Materi Alat Ukur	Muncul Tampilan Materi Alat Ukur	Dapat Masuk Ke Tampilan Menu Alat Ukur	[√] diterima [ ] ditolak
Melakukan Rotasi Komponen	Komponen Materi Alat Ukur Dapat Dirotasi	Dapat Melakukan Rotasi Komponen Materi Alat Ukur	[√] diterima [ ] ditolak

Tabel 8 Pengujian Simulasi AC Indoor

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Klik Menu Simulasi AC Indoor	Muncul Tampilan Komponen-komponen AC Indoor yang siap dirakit	Dapat Masuk ke Menu Simulasi AC Indoor	[√] diterima [ ] ditolak

Tabel 9 Pengujian Simulasi AC Outdoor

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Klik Menu Simulasi AC Outdoor	Muncul Tampilan Komponen-komponen AC Outdoor yang siap dirakit	Dapat Masuk ke Menu Simulasi AC Outdoor	[√] diterima [ ] ditolak
Melakukan Drag Komponen	Komponen Dapat Di Drag dan Dipasang Pada Posisi Yang Telah Ditentukan	Dapat Melakukan Drag Komponen	[√] diterima [ ] ditolak

Tabel 10 Pengujian Pemasangan AC

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Klik Menu Pemasangan AC	Muncul Tampilan Pemasangan AC siap dirakit	Dapat Masuk ke Menu Pemasangan AC	[√] diterima [ ] ditolak
Melakukan Drag AC Indoor dan AC Outdoor	AC Indoor dan AC Outdoor Dapat Di Drag	Dapat Melakukan Drag AC Indoor dan AC Outdoor	[√] diterima [ ] ditolak

Tabel 11 Pengujian Evaluasi

Kasus dan Hasil Uji			
Data Masukan	**Hasil yang diharapkan**	**Pengamatan**	**Kesimpulan**
Klik Evaluasi	Muncul Tampilan Evaluasi	Dapat Menampilkan Tampilan Evaluasi	[√] diterima [ ] ditolak
Melakukan Drag Komponen	Komponen Dapat Di Drag dan Dipasang Pada Posisi Yang Telah Ditentukan	Dapat Melakukan Drag Komponen	[√] diterima [ ] ditolak

2.10. Hasil Pengujian

Penilaian pengamat terhadap pengguna untuk mengetahui hasil dari pembelajaran ini, telah disebutkan dalam format kuesioner kepada responden berdasarkan target pengguna dan dilakukan perhitungan kemudian dicari persentase masing-masing jawaban dengan menggunakan skala *likert*.

Tabel 12 *Point* Penilaian

Pertanyaan Positif		**Pertanyaan Negatif**	
Jawaban	**Point Penilaian**	**Jawaban**	**Point Penilaian**
Sangat Setuju	5	Sangat Setuju	1
Setuju	4	Setuju	2
Ragu-Ragu	3	Ragu-Ragu	3
Tidak Setuju	2	Tidak Setuju	4
Sangat Tidak Setuju	1	Sangat Tidak Setuju	5

Tabel 13 Hasil Skor Item Pertanyaan Setiap Responden

Responden	Butir Pertanyaan			
	1	2	3	4
1	4	4	4	3
2	4	3	4	3
3	5	4	4	4
4	4	4	4	5
5	4	4	4	4
6	5	3	4	5
7	4	4	4	4
8	5	3	4	4
9	4	3	4	4
10	5	3	4	3
11	4	5	4	4
12	5	5	5	5
13	4	5	4	5
14	3	3	3	3
15	4	5	5	4
16	5	4	3	4
17	4	3	3	3
18	3	3	4	4
19	4	4	4	4
20	4	2	4	4
21	5	4	5	4
22	4	4	4	4
23	4	5	5	5
24	4	5	4	4
25	5	5	5	5
26	3	3	4	4
27	4	2	4	4
28	4	4	3	4
29	4	4	4	3
30	4	3	4	5
31	5	4	3	3
32	4	5	4	5
33	5	4	4	4
34	4	4	4	4
35	4	4	4	3
36	4	5	5	4
37	5	4	5	5
38	4	4	4	4
39	4	4	5	5
40	5	5	4	4
41	5	5	5	5
42	4	5	4	4
43	4	5	4	4
44	5	3	4	4
45	5	4	3	4
46	5	5	5	5
47	4	4	4	4
48	4	4	3	4
49	4	3	4	3
50	4	5	4	4

Responden	Butir Pertanyaan			
	1	2	3	4
51	5	4	4	4
52	4	4	4	5
53	4	4	5	5
54	4	5	4	4
55	4	5	5	4
56	4	4	5	4
57	4	3	4	4
58	4	5	4	5
59	5	4	5	4
60	4	4	4	4
61	4	3	4	5
62	5	4	4	3
63	4	5	4	4
64	3	3	4	5
65	5	4	4	4
66	4	4	4	4
67	5	4	5	5
68	3	4	4	4
69	5	4	4	4
70	4	2	4	4
71	4	3	3	3

Berdasarkan data tersebut, langkah-langkah yang dapat ditempuh untuk mengetahui bagaimana sikap tiap responeden terhadap aplikasi media pembelajaran sistem dan instalasi tata udara adalah :

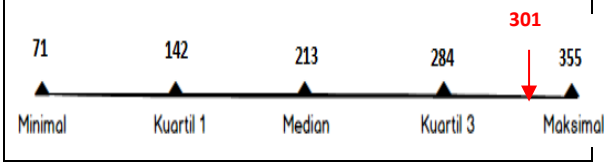
1. Menentukan skor Maksimal, yaitu skor maksimal yang diperoleh tiap responden dikali banyak jumlah responden.
   5 x 71 = 355
2. Menentukan skor Minimal, yaitu skor minimal yang diperoleh tiap responden dikali banyak responden.
   1 x 71 = 71
3. Menentukan nilai Median, yaitu hasil penjumlahan total skor maksimal dengan skor minimal dibagi dua.
   (355 + 71) : 2 = 213
4. Menentukan nilai Kuartil 1, yaitu hasil penjumlahan total skor minimal dengan median dibagi dua.
   (71 + 213) : 2 = 142
5. Menentukan niali Kuartil 3, yaitu hasil penjumlahan skor maksimal dengan median dibagi dua.
6. **(355 + 213) : 2 = 284**

Tabel 14 Range Skor

Sikap Sangat Positif	Kuartil 3 ≤ x ≤ Skor Maksimal	284 ≤ x ≤ 355
Sikap Positif	Median ≤ x < Kuartil 3	213 ≤ x ≤ 284
Sikap Negatif	Kuartil 1 ≤ x < Median	142 ≤ x ≤ 213
Sikap Sangat negatif	Skor Minimal ≤ x < Kuartil 1	71 ≤ x ≤ 142

Tabel 15 Hasil Skor Pertanyaan No.1

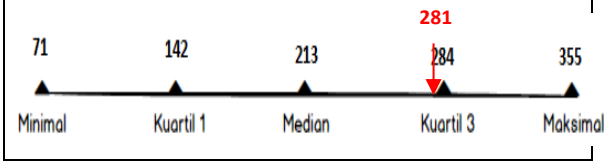
Pertanyaan	1. Apakah menurut anda aplikasi ini dapat digunakan untuk mempelajari materi sistem dan instalasi tata udara ?
Total Skor No.1	301



Berdasarkan langkah diatas secara keseluruhan sikap responden ada pada kategori sikap positif. Hal ini ditunjukan dengan skor total responden yang terletak antara skor 284 (Kuartil 3) dengan 355 (Maksimal), yang merupakan batas skor pada kategori sikap positif.

Tabel 16 Hasil Skor Pertanyaan No.2

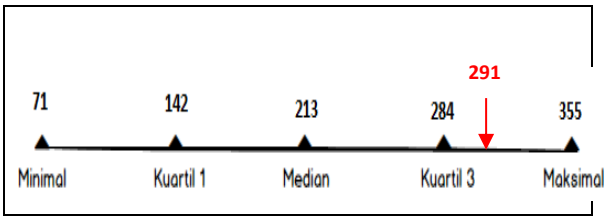
Pertanyaan	2. Apakah aplikasi ini dapat menjadi alat pendukung dalam keterbatasan alat praktek sistem dan instalasi tata udara ?
Total Skor No.2	281



Berdasarkan langkah diatas secara keseluruhan sikap responden ada pada kategori sikap positif. Hal ini ditunjukan dengan skor total responden yang terletak antara skor 213 (Median) dengan 284 (Kuartil 3), yang merupakan batas skor pada kategori sikap positif.

Tabel 17 Hasil Pertanyaan No3

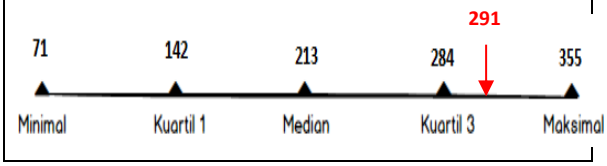
Pertanyaan	3. Apakah aplikasi ini memberikan gambaran komponen alat prakktikum secara visual ?
Total Skor No.3	291



Berdasarkan langkah diatas secara keseluruhan sikap responden ada pada kategori sikap positif. Hal ini ditunjukan dengan skor total responden yang terletak antara skor 284 (Kuartil 3) dengan 355 (Maksimal), yang merupakan batas skor pada kategori sikap positif.

Tabel 18 Hasil Pertanyaan No.4

Pertanyaan	4. Apakah aplikasi ini dapat menjadi alat pendukung dalam keterbatasan alat praktek sistem dan instalasi tata udara ?
Total Skor No.4	291



Berdasarkan langkah diatas secara keseluruhan sikap responden ada pada kategori sikap positif. Hal ini ditunjukan dengan skor total responden yang terletak antara skor 284 (Kuartil 3) dengan 355 (Maksimal), yang merupakan batas skor pada kategori sikap positif.

2.11. Pengujian Pre Test dan Post Test

Pengujian perbandingan nilai dilakukan untuk melihat perbandingan pemahaman siswa terhadap materi sistem dan instalasi tata udara dilakukan dengan cara mengisi soal pada saat sebelum menggunakan aplikasi dan setelah menggunakan aplikasi.

Tabel 19 Pengujian Pre Test dan Post Test XI TPTU A

Data	KKM	Rata-rata
Nilai Sebelum Memakai Aplikasi	70	66,19
Nilai Sesudah Memakasi Aplikas	70	81,94

Tabel 20 Pengujian Pre Test dan Post Test XI TPTU B

Data	KKM	Rata-rata
Nilai Sebelum Memakai Aplikasi	70	66,91
Nilai Sesudah Memakasi Aplikas	70	80,57

3. Kesimpulan

3.1. Kesimpulan

Hasil yang didapat dari penelitian yang telah dilakukan dalam penyusunan skripsi dengan judul " Aplikasi Media Pembelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara " ini serta mengacu pada tujuan penelitian, maka dapat disimpulkan.

1. Aplikasi ini dapat menyediakan komponen-komponen alat praktikum secara virtual.
2. Aplikasi media pembelajaran ini menjadikan alat pendukung dalam pembelajaran materi.
3. Dapat membantu meningkatkan nilai siswa melalui evaluasi yang dilakukan dalam aplikasi.

3.2. Saran

Berdasarkan semua dari hasil yang telah dicapai sampai saat ini, bahwa Aplikasi Media Pembelajaran Sistem dan Instalasi Tata Udara ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengembangan dan penyempurnaan lebih lanjut guna memenuhi kebutuhan pengguna. Adapun saran-saran terhadap pengembangan aplikasi ini untuk kedepannya adalah sebagai berikut :

1. Membuat tampilan yang jauh lebih menarik karena aplikasi ini masih sangat sederhana.
2. Fitur untuk update materi.

DAFTAR PUSTAKA

[1] B. Yanti, "Struktur Organisasi, desain kerja, budaya organisasi dan pengaruhnya terhadap produktifitas karyawan," Luquidity, 2012.

[2] M. M. A. M. Drs, Sistem Dan Instalasi Tata Udara, Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia , 2014.

[3] Arsyad, Azhar. 2013. Media Pembelajaran. Depok: Raja Grafindo Persada.

[4] F. Septiana, "Perancangan Aplikasi Multimedia Interaktif Company Profile Generic (Studi Kasus CV. GANETIC)," Jurnal Algoritma Sekolah Tinggi Teknologi Garut, 2012.

[5] A.M Fanny, " Pengembangan Multimedia Interaktif Untuk Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS) Sekolah Dasar Kelas V ", Jurnal Prima Edukasia, Yogyakarta, Vol I, p. 4, 2013.

[6] Abdul Rouf, "Pengujian Perangkat Lunak dengan Menggunakan Metode White Box dan Black Box",Jurnal Sistem Informasi, Semarang, vol. I, p.4, 2009.

[7] Somantri Ating, "Aplikasi Statistika dalam Penelitian",Pustaka Setia, p.40, 2006.

[8] D. Rosmala,"Pemodelan Proses Bisnis B2B dengan BPMN (Studi Kasus Pengadaan Barang Pada Devisi Logistik)," Aplikasi Teknologi Informasi, vol. 1, p. 1, 2007.